

BEST AVAILABLE COPY

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200521
(c) 2005 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.
Enter HELP NEWS 331 for details.

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012767727 **Image available**

WPI Acc No: 1999-573847/199949

XRAM Acc No: C99-167560

XRPX Acc No: N99-423133

An optical recording medium for optical disks which is recordable and reproducible at both DVD and a CD frequencies

Patent Assignee: SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (SMSU)

Inventor: KIM S; LEE S; MIN K; KIM S H; LEE S H; MIN G S

Number of Countries: 030 Number of Patents: 009

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 949612	A1	19991013	EP 98303713	A	19980512	199949 B
JP 11306591	A	19991105	JP 98138024	A	19980520	200004
CN 1231473	A	19991013	CN 98108395	A	19980519	200008
TW 368652	A	19990901	TW 98106597	A	19980429	200034
KR 99079821	A	19991105	KR 9812625	A	19980409	200052
US 6277460	B1	20010821	US 9875198	A	19980511	200150
KR 316772	B	20020116	KR 9812625	A	19980409	200254
EP 949612	B1	20030730	EP 98303713	A	19980512	200356
DE 69816780	E	20030904	DE 616780	A	19980512	200366
			EP 98303713	A	19980512	

Priority Applications (No Type Date): KR 9812625 A 19980409

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 949612	A1	E	16	G11B-007/24	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT					
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
JP 11306591	A		12	G11B-007/24	
TW 368652	A			G11B-007/26	
KR 99079821	A			G11B-007/24	
US 6277460	B1			B32B-003/00	
KR 316772	B			G11B-007/24	Previous Publ. patent KR 99079821
EP 949612	B1	E		G11B-007/24	
Designated States (Regional): BE CH DE FR GB LI NL					
DE 69816780	E			G11B-007/24	Based on patent EP 949612

Abstract (Basic): EP 949612 A1

NOVELTY - An optical recording medium comprising a pregrooved substrate, a metal recording thin film, a buffering layer and a reflecting layer stacked in sequence on a substrate. The buffering layer is formed of one or more dyes with refractive index greater than 1.4 and absorption coefficient 1.6 or less at 650nm and a refractive index of 1.8 or more and absorption coefficient of 0.001 or more at 780nm

USE - The optical recording medium is used for digital recording onto digital versatile and compact disks

ADVANTAGE - The recording medium is recordable and reproducible at both 630- 660nm (DVD) and 770-790nm (CD). The amplitude is increased and reliability improved. The buffering layer is thin and uses less dye, which reduces manufacturing costs. The use of a material which looses weight rapidly during decomposition improves both recording sensitivity and optical reliability.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure 1 is a view illustrating the structure of an optical disk and recording/reproduction principle according to a preferred embodiment.

- substrate with pregrooves (10)
- metal recording thin film (20)
- buffering layer (30)
- reflecting layer (40)
- protecting layer (50)
- thickness of buffer layer before recording (d1)
- thickness of buffer layer after recording (d2)
- reflective lights (Rg, Rr)

pp; 16 DwgNo 1/5

Title Terms: OPTICAL; RECORD; MEDIUM; OPTICAL; DISC; RECORD; REPRODUCE; CD;
FREQUENCY

Derwent Class: A89; E12; E23; E24; L03; P73; T03; W04
International Patent Class (Main): B32B-003/00; G11B-007/24; G11B-007/26
International Patent Class (Additional): B32B-007/02; B32B-015/08;
B32B-023/00; B32B-027/30; B32B-027/36; B32B-027/40; C09D-001/00;
C09D-005/00; C09D-125/04; C09D-129/04; C09D-131/02; C09D-133/00;
C09D-171/00; C09D-175/04
File Segment: CPI; EPI; EngPI

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98108395.1

[43]公开日 1999年10月13日

[11]公开号 CN 1231473A

[22]申请日 98.5.19 [21]申请号 98108395.1

[30]优先权

[32]98.4.9 [33]KR [31]12625/98

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 闵庆璇 金圣薰 李修衡

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

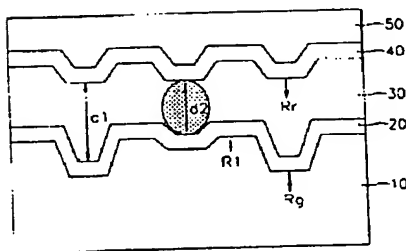
代理人 王以平

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 光记录媒体

[57]摘要

一种光记录媒体,在包括一个具有纹道的衬底,一个金属记录薄膜、一个隔离层和一个反射层依次叠置于该衬底之上的光记录媒体中,所述隔离层由一种或多种染料构成,所述染料对 650nm 波长的折射率(n)不低于 1.4、吸收率(k)不高于1.6,对780nm波长的折射率(n)不低于 1.8、吸收率(k)不低于 0.001。因此,所述光记录媒体可用 CD 读出器和 D VD 读出器再现其中的信息。另外,由于形成于衬底之上的金属记录薄膜的作用,记录信号的振幅得以提高,光学可靠性也得到了改善。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1、一种光记录媒体，包括一个具有纹道的衬底，一个金属记录薄膜、一个隔离层和一个反射层，依次叠置于该衬底之上，

其特征在于，所述隔离层由一种或多种染料构成，所述染料对 650nm 波长的折射率(n)不低于 1.4、吸收率(k)不高于 1.6，对 780nm 波长的折射率(n)不低于 1.8、吸收率(k)不低于 0.001。

2、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，所述染料的分解温度为 80-250℃。

3、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，在对应于衬底纹道的区域所测量的所述隔离层的厚度为 50-200nm。

4、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，在对应于衬底纹道的区域所测量的所述隔离层的厚度为 85-105nm。

5、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，所述隔离层还包括一种有机聚合物。

6、如权利要求 5 所述的光记录媒体，其特征在于，所述有机聚合物相对于所述隔离层的总重量的重量百分比不高于 30%。

7、如权利要求 5 或 6 所述的光记录媒体，其特征在于，所述有机聚合物是从下述物质中选取的至少一种：乙烯醇树脂、乙酸乙烯酯树脂、丙烯酸酯树脂、聚酯树脂、聚醚树脂、聚苯乙烯树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂和脂肪酸树脂。

8、如权利要求 1 或 2 所述的光记录媒体，其特征在于，所述染料是从下述染料中选择的至少一种：蒽醌、二噁啉、三苯并二噻嗪、菲、花青、酞

花青、部花青、吡喃鎓、黄嘌呤、三苯甲烷、克酮酸盐、偶氮染料、靛类染料、次甲基染料、甘菊环、方形酸盐、硫化物和连二硫酸肉豆蔻酯。

9、如权利要求 1 或 5 所述的光记录媒体，其特征在于，所述隔离层还包括一种添加剂，后者的分解或者升华温度为 100-200 °C，在分解过程中，其重量迅速减少。

10、如权利要求 9 所述的光记录媒体，其特征在于，当在高于所述添加剂的分解或升华温度 50 °C 的温度下测量时，相对于所述添加剂的正常 (normal) 重量，添加剂的减重率为 20 % (重量) 以上。

11、如权利要求 9 所述的光记录媒体，其特征在于，当通过吸收记录光或者吸收记录光所照射的金属记录薄膜所产生的热而分解吸热的染料被用作隔离层时，使用在分解过程中放热的添加剂。

12、如权利要求 11 所述的光记录媒体，其特征在于，所述在分解过程中放热的添加剂是从过氧化物、偶氮基化合物及它们的衍生物中选择的至少一种。

13、如权利要求 12 所述的光记录媒体，其特征在于，所述偶氮基化合物为 2,2'-偶氮二异丁腈(AIBN)。

14、如权利要求 12 所述的光记录媒体，其特征在于，所述过氧化物为过氧化二枯基。

15、如权利要求 9 所述的光记录媒体，其特征在于，当通过吸收记录光或者吸收记录光所照射的金属记录薄膜所产生的热而分解放热的染料被用作隔离层时，使用在分解过程中吸热的添加剂。

16、如权利要求 15 所述的光记录媒体，其特征在于，在分解过程中吸热

的添加剂是从金属茂、四乙基铅配合物及它们的衍生物中选择的至少一种，其中，所述金属茂的化学式为 $M(C_5H_5)_2$ ，其中 M 是钛、钒、铬、铁、钴、镍、铷、铯或者钡。

17、如权利要求 16 所述的光记录媒体，其特征在于，所述金属茂是二茂铁及其衍生物。

18、如权利要求 9 所述的光记录媒体，其特征在于，所述添加剂的含量为所述隔离层总重量的 1-20 % (重量)。

19、如权利要求 9 所述的光记录媒体，其特征在于，所述添加剂是从金属茂、四乙基铅配合物、过氧化物、偶氮基化合物及它们的衍生物中选择的至少一种，所述金属茂的化学式为 $M(C_5H_5)_2$ ，其中，M 是钛、钒、铬、铁、钴、镍、铷、铯或者钡。

20、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，所述衬底上的纹道的深度为 100-300nm，底部的宽度为 100-350nm，中部的宽度为 200-550nm。

21、如权利要求 20 所述的光记录媒体，其特征在于，所述衬底上的纹道的深度为 230-260nm，底部的宽度为 250-260nm，中部的宽度为 410-480nm。

22、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，所述衬底上的纹道为“U”形。

23、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，所述光记录媒体在 630-790nm 的波长范围内可以兼容再现。

24、如权利要求 1 或 23 所述的光记录媒体，其特征在于，所述光记录媒

体在 770-790nm 的长波长范围内的反射率为不低于 60 %，在 630-660nm 的短波长范围内的反射率为不低于 30 %。

25、如权利要求 1 所述的光记录媒体，其特征在于，它在所述反射层上还有一层保护层。

26、一种光记录媒体，包括一个具有纹道的衬底，一个金属记录薄膜、一个隔离层和一个反射层依次叠置于该衬底之上，

其中，所述隔离层包括一种或多种染料以及一种添加剂，所述染料对 650nm 波长的折射率(n)不低于 1.4、吸收率(k)不高于 1.6，对 780nm 波长的折射率(n)不低于 1.8、吸收率(k)不低于 0.001，所述添加剂的分解或升华温度为 100-200 ℃，

其中，当在高于所述添加剂的分解或升华温度 50 ℃ 的温度下测量时，相对于所述添加剂的正常重量，所述添加剂的减重率为 20 % (重量)，在对应于衬底纹道的区域，其厚度为 50-200nm。

说明书

光记录媒体

本发明涉及到一种光记录媒体,尤其是一种在 630-790nm 波长范围内具有高反射率,并可以通过通用数字盘读出器(DVDP)和光盘读出器(CDP)再现信息的光记录媒体。

在光记录媒体中,每记录单元的记录面积要小于常规的磁记录媒体中的记录面积,因此,光记录媒体已被用为高密度记录媒体。光记录媒体分为只能从中读出已记录的信息的只读存储器(ROM)型、只可记录一次而可多次读出一写多读(WORM)型和在记录后可以擦除记录并重新写入的可擦写型。记录于光记录媒体中的信息的再现应当通过 ROM 型媒体读出器进行。为此,光记录媒体必须满足常规标准的技术要求(橙皮手册 ORANGE BOOK),因此,就需要有不低于 65% 的反射率和不低于 47dB 的载波噪声比(CNR)。

在可记录的光记录媒体中,基于由记录前后记录层中的物理变化、相变或者磁特性变化而引起的反射率的变化,记录的信息可得以再现。同时,为使光记录媒体与 CD 兼容,除了需要上述的高反射率和 CNR 特性之外,还需要长期的数据稳定性、可以支持高速记录的高记录灵敏度以及经济优势。为了改善光记录媒体的特性并使制造工艺更加简单,已经提出了由各种材料制成的光记录媒体,其中有些已投入实际应用。

根据对高密度光记录媒体的需求,已经开发出了 DVD,可以利用 650nm 的二极管激光再现数据,容量为 4.7G。DVD 读出器也可以读 CD 格式的盘片,但不幸的是,它不能读 CD-R 格式的盘,而后者是可以用 CD 设备记录和读出的。为了可以用 DVD 设备读出数据,记录媒体对 650nm 波长应当具有不低于 30 % 的反射率。而由于记录层对 600-750nm 光波的高吸收,CD-R 盘对 650nm 光波只有不到 15 % 的反射率,这就妨碍了其在 DVD 读出器中的使用。

作为常规的光记录媒体,日本公开专利说明书 showha 63-268142 号公开了一种具有下述结构的记录媒体,该结构是这样的:一个由明胶、干

酪素或者聚乙烯醇(PVA)构成的敏化层 (sensitizing layer) , 和一个由铬、镍或者金构成的金属薄膜层依次堆叠在一衬底上。根据该记录媒体的光记录原理, 所述金属薄膜吸收照射激光束的热, 从而使所述敏化层和金属薄膜变形, 形成一记录凹点。但是, 这种记录媒体的记录凹点是暴露的, 因此记录信息难以长期储存。

第 4983440 号美国专利公开了一种记录媒体, 其结构是这样的: 用作记录层的两层金属薄膜和一个用来保护记录层的保护层依次堆叠在一衬底上。但是, 这种记录媒体的反射率非常低, 只有 20 % 或更少, 因此这种记录媒体与常规的 CDS 不兼容。

根据第 4990388 号美国专利, 有一种记录媒体, 其中, 含有花青染料、厚度为 20-500nm 的一个光吸收层、一个由金、银、铜、铝或者它们的合金所构成的光反射层和一保护层依次堆叠在一衬底上, 并且, 在衬底和光吸收层之间, 还有一个厚度为 2nm-500 μ m 的中间层。表面层(当所述中间层较厚时, 它就用作表面层)存在于衬底和光吸收层之间, 它受光吸收层吸收激光束所产生的热的作用而变形, 从而形成一个光记录凹点。

第 5213955 号美国专利公开了一种记录媒体, 其中, 含有染料、厚度为 250-410nm 的一个光吸收层、一个由金、银、铜、铝或者它们的合金所构成的光反射层和一保护层依次堆叠在一衬底上。在该光记录媒体中, 衬底接触光吸收层的一侧受激光束作用而变形, 从而完成光记录。

如上所述, 在常规的光记录媒体中, 通过吸收激光束, 记录层产生热而使衬底变形, 从而形成一记录凹点。为此目的, 所述记录层含有一种染料作为光吸收材料。但是, 由于这种染料很贵, 如果光记录媒体含有染料的话, 其制造成本就会上升。因此, 人们尝试着使含染料层变薄, 但其记录特性又不理想。

第 5318882 号美国专利还公开了一种对光和热的稳定性得到改善的记录媒体, 它采用了一种含光敏 (light-vulnerable) 有机染料比如花青染料和用来补充该染料的光稳定剂比如亚硝基二苯胺及其衍生物的记录层。但是, 该光记录媒体的可靠性较差, 并可能降低记录灵敏度, 3T 信号也容易受损。另外, 这种光记录媒体不能与 CD 读出器和 DVD 读出器兼容。

日本公开专利说明书 Heisei3-215446 号公开了一种具有下述结构的记录媒体，该结构是这样的：一记录层和一金属反射层依次形成于一衬底之上，所述记录层含有酞花青染料作为近红外光线吸收剂。但是，读激光束的波长限制在 $790 \pm 20\text{nm}$ 的范围内，在 650nm ，反射率低于预定水平，因此，该记录媒体不能用于 DVD 读出器。

为解决上述问题，本发明的一个目的是提供一种能够用任何 CD 读出器和 DVD 读出器再现信息、光热稳定性和记录密度得以提高并能降低制造成本的光记录媒体。

为达到上述目的，提供了一种光记录媒体，它包括一个具有纹道的衬底，一个金属记录薄膜、一个隔离层 (buffering layer) 和一个反射层依次叠置于该衬底之上，其中，所述隔离层由一种或多种染料构成，所述染料对 650nm 波长的折射率(n)不低于 1.4、吸收率(k)不高于 1.6，对 780nm 波长的折射率(n)不低于 1.8、吸收率(k)不低于 0.001。

最好，所述染料的分解温度为 $80-250^\circ\text{C}$ 。

最好，在对应于衬底纹道的区域所测量的所述隔离层的厚度，在纹道区为 $50-200\text{nm}$ 。

最好，所述隔离层还包括一种有机聚合物，该有机聚合物的含量相对于所述隔离层的总重量不高于 30 % 的重量百分比。

最好，所述染料是从下述染料中选择的至少一种：蒽醌、二噁啉 (dioxadine)、三苯并二噻嗪、菲、花青、酞花青、部花青、吡喃酮、黄嘌呤、三苯甲烷、克酮酸盐、偶氮染料、靛类染料、次甲基染料、甘菊环、方形酸盐、硫化物和连二硫酸肉豆蔻酯 (methal dithiolate)。另外，所述有机聚合物可以是下述物质中选取的至少一种：乙烯醇树脂、乙酸乙烯树脂、丙烯酸酯树脂、聚酯树脂、聚醚树脂、聚苯乙烯树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂和脂肪酸树脂。

最好，所述隔离层还包括一种添加剂，后者的分解或者升华温度为 $100-200^\circ\text{C}$ ，在分解或者升华过程中，其重量迅速减少。另外，所述添加剂的含量可以为所述隔离层总重量的 1-20 % (重量)。

最好，当在高于所述添加剂的分解或升华温度 50°C 的温度下测量时，相对于所述添加剂的正常重量 (normal weight)，其减重率为 20 %

(重量)以上。

最好，所述添加剂是从金属茂、四乙铅配合物、过氧化物、偶氮基化合物及它们的衍生物中选择的至少一种，所述金属茂的化学式为 $M(C_5H_5)_2$ ，其中，M 是钛、钒、铬、铁、钴、镍、铷、铯或者钡。

最好，所述衬底上的纹道的深度为 100-300nm，底部的宽度为 100-350nm，中部的宽度为 200-550nm。另外，所述衬底上的纹道可以为“U”形。

通过参照下列附图详细描述最佳实施例，本发明的上述目的和优点将更加显明。附图中：

图 1 是一用来说明根据本发明的一个最佳实施例的光盘结构及其记录/再现原理的视图；

图 2 是一曲线图，示出了反射率随着示于图 1 中的光盘的隔离层厚度的变化而变化的情况；

图 3A 和图 3B 是曲线图，示出了用来构成本发明的光盘的隔离层的添加剂的热分析结果和减重情况；

图 4 是一曲线图，示出了载波噪声比(CNR)随着本发明最佳实施例的光盘的记录功率的变化而变化的情况；和

图 5 示出了在本发明的光盘中和在常规光盘(含染料的 CD-R)中，反射率随着读出光的波长而变化的情况。

如图 1 所示，根据本发明的一最佳实施例的光记录媒体包括一个具有导引记录光线的纹道的衬底 10，一金属记录薄膜 20、一隔离层 30、一反射层 40 和一保护层 50 依次堆叠在所述衬底 10 之上。

在本发明的具有上述结构的光存储单元中，在光记录的过程中，所述金属记录薄膜 20 被激光束加热，热量被传递到衬底 10 和隔离层 30。于是，衬底 10 的与所述金属记录薄膜 20 的受热区域相邻的一个区域就膨胀变形，在衬底 10 的膨胀力的作用下，所述金属记录薄膜 20 的受热区域就向所述隔离层 30 膨胀鼓起。

如上所述，在记录区，所述衬底膨胀鼓起，所述隔离层受热变形，依此所述反射层也可能变形。这里，变形程度是与从所述金属记录层产生的热成比例的，而所述热的多少又取决于所述金属记录薄膜和隔离层的组成

和厚度。在本发明的光记录媒体中，记录区的反射率低于非记录区的反射率，从而在记录区和非记录区之间形成反射率差异，这种反射率差异就使得记录和再现成为可能。这里，记录区的反射率之所以低于非记录区反射率，是由于下述原因：

第一，记录区的低反射率是由于由隔离层的厚度变化造成的 Fabry-Perot 效应。即，如果衬底 10 受激光作用而膨胀，在记录后，隔离层 30 的厚度就从记录前的 d_1 降到 d_2 。这里，如图 2 所示，随隔离层厚度而变化的反射率在记录区降低了。即，在再现过程中，入射光线在所述金属记录薄膜中产生反射光 R_g ，在反射层中产生反射光 R_r ，它们之间的干涉随着所述隔离层的厚度和折射率以及所述金属记录薄膜的厚度而变，因此，所述反射率随着隔离层厚度而如图 2 所示变化。在示出反射率随隔离层厚度变化的图 2 中，波长为 780nm 时，隔离层的折射率(n)为 2.3，吸收率(k)为 0.02，波长为 650nm 时， n 为 1.14， k 为 1.5。

第二是隔离层中的光学变化。即，如果所述金属记录薄膜 20 的一个区域通过吸收照射记录光而受热，该区域的温度就急剧上升。在某些情况下，所述隔离层能够吸收写激光束，并基于 780nm 时的 k 值而产生热。结果是，隔离层 30 中的物质被热破坏，从而使其光学特性被改变，这就造成了非记录区与记录区中光路的差异。这样，记录区中的反射率就降低了。

下面详细描述本发明的光记录媒体的每一构成层所需的特性。

在本发明的光记录媒体中，在衬底 10 的一侧，形成有导引记录或再现光线的纹道，这些纹道的形状是影响反射率和寻轨 (tracking) 特性的重要因素。

为了从具有良好的反射率和寻轨特性的薄隔离层产生足够的记录信号，形成于衬底上的纹道最好具有 100-300nm 的深度、100-350nm 的底部宽度和 200-550nm 的中部宽度，并最好为“U”形。如果所述纹道的深度小于 100nm，在衬底膨胀的作用下，反射率就会极大地上升，从而会在记录信号中带入许多噪声。相反地，如果纹道深度超过 300nm，隔离层的纹道就太深，从而降低反射率。另外，如果纹道的中部和底部宽度小于上述范围，推挽信号的振幅就降低，而反射率会升高，因此寻轨特性

就受到削弱。如果所述中部和底部宽度超过上述范围，推挽信号加强了，而反射率会降低。

在本发明中，衬底 10 由对激光束透明并容易在热作用下膨胀变形、且具有优良冲击强度的材料构成。满足上述条件的材料包括聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂、聚酯或者无定形聚烯烃。最好，所述树脂的热变形温度为 80-200℃，尤其是 100-200℃。

本发明的光记录媒体中的所述金属记录薄膜 20 用作通过吸收激光束而生热的层，并用作提供记录前后的衬度差的部分反射镜，因此它需要具有预定的吸收率和反射率。最好，所述金属记录薄膜 20 的厚度为 10-300Å，透射率最好为 95-5%，反射率最好为 5-95%。如果厚度不大于 10Å，吸收光而产生的用于记录的热量就不足以使衬底变形，来自金属记录薄膜 20 的反射也少，从而降低了反射率。相反地，如果其厚度超过 300Å，金属记录薄膜 20 上的反射率就升高，因此在纹道一侧，光的散射增加，从而降低了光记录媒体的反射率。另外，记录衬底的膨胀受到金属记录薄膜的阻碍，所述金属记录薄膜的导热系数变大。因此，在记录过程中，热量容易散失，从而降低了记录灵敏度。最好，所述金属记录薄膜 20 的导热系数不大于 4W/cm · °C。如果金属记录薄膜的导热系数超过 4W/cm · °C，由于记录薄膜中通过吸收激光束而产生的热很快散失到其周围的环境中，记录薄膜本身就难以被加热到预定的温度。即使所述记录薄膜加热到所需的温度，由于记录凹点的尺寸增大，相邻的纹道可能变形。另外，所述金属记录薄膜的热膨胀系数最好等于或大于 $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。如果热膨胀系数小于该值，在记录过程中，金属记录层就会因衬底的膨胀而破裂，因此不能得到均一的记录信号值。最好，所述金属记录薄膜由金属比如金、铝、铬、Al/Ti、铜、Cu/Al、镍、钯、银、钽、铁和钛，它们的合金或者非金属非有机物质包括硅构成，其中，所述金属的作为复数折射率的虚部的 k 系数大于 0.01。如果 k 小于 0.01，由于记录光的吸收减少，所述记录区的变形也变弱，从而降低了记录灵敏度。所述金属记录薄膜可以用常规方法比如真空淀积、电子束(E-beam)和溅镀方法而形成。

所述隔离层吸收记录过程中衬底的膨胀，加强由衬底膨胀引起的厚度变化所导致的在所述金属记录薄膜和反射膜上的反射光的干涉，或者由其

自身的热变形和热分解而造成非记录区和记录区之间的光路的差异，从而产生记录信号。为此，所述隔离层最好有具有大折射率并易于分解或变形的材料构成。另外，最好使用易于旋涂的材料，因此使用在有机溶剂中具有高溶解度的材料。

最好，所述隔离层在对应于衬底纹道的部分厚度为 50-200nm，这个厚度小于作为记录层的常规染料层的 150-300nm 的厚度，从而降低了光记录媒体的制造成本。另外，即使所述隔离层较薄，记录信号也可由所述金属记录薄膜的信号加强到足够的水平。即，因为记录信号是通过金属记录薄膜和反射层上的反射光的干涉形成的，记录信号被加强。如果隔离层不厚，相对于厚隔离层，有机物质的光谱吸收效应减弱。本发明使用下述材料作为所述隔离层的主要成分，所述材料在 650nm 的吸收系数(k)不大于 1.6，折射率(n)不小于 1.4，在 780nm 的吸收系数(k)不小于 0.001，折射率(n)不小于 1.8，即，这种材料在 680-750nm 间具有最大吸收峰，所述材料最好为一种或多种染料。这样，在 650nm，反射率可以维持在不低于 30%，因此 DVD 读出器可以再现存储在本发明的光记录媒体中的信息。

最好，用作隔离层主要成分的染料的分解温度为 80-250℃。

最好，本发明所用的染料是蒽醌、二噁啉、三苯并二噻嗪、菲、花青、酞花青、部花青、吡喃鎓、黄嘌呤、三苯甲烷、克酮酸盐、偶氮染料、靛类染料、次甲基染料、甘菊环、方形酸盐、硫化物或者连二硫酸肉豆蔻酯。

另外，在所述染料中可以混合少量有机聚合物。最好，所述有机聚合物包括乙烯醇树脂、乙酸乙烯树脂、丙烯酸酯树脂、聚酯树脂、聚醚树脂、聚苯乙烯树脂、聚氨酯树脂、纤维素树脂和脂肪酸树脂。这里，有机聚合物的含量相对于所述隔离层的总重量不高于 30% 的重量百分比。

最好，所述隔离层还包括一种添加剂，后者的分解或者升华温度为 100-200℃，在分解或者升华过程中，其重量迅速减少。如果在高于所述添加剂的分解或升华温度 50℃ 的温度下测量时，相对于所述添加剂的正常重量，其减重率为 20% (重量) 以上。

所述添加剂可以包括金属茂、四乙基铅配合物、过氧化物、偶氮基化合物及它们的衍生物。这里，金属茂、四乙基铅配合物及它们的衍生物吸

热，而当在记录光或者在金属记录薄膜产生的热的作用下而使温度升高到分解温度以上时，过氧化物、偶氮基化合物及它们的衍生物就放热。最好，所述偶氮基化合物为 2,2'-偶氮二异丁腈(AIBN)或者 1,1'-偶氮二羧基二吡啶。

即，当所述隔离层含有在记录光或者金属记录薄膜产生的热的作用下放热的染料时，最好使用一种在分解过程中吸热的添加剂。同时，当隔离层的染料吸收记录光产生的热或者金属记录薄膜产生的热时，最好使用一种在分解过程中放热的添加剂。

所述添加剂提高记录灵敏度，改善光学可靠性，并控制和维持所述隔离层的变形程度，以改善记录后的 BLER 和抖动 (jitter)。所述添加剂的含量最好为所述隔离层总重量的 1-20 % (重量)。如果添加剂的含量超过 20 % (重量)，记录特性就会受到损害。相反地，如果其含量少于 1 % (重量)，添加剂的效果就可以忽略。

作为添加剂之一的金属茂是一种通称，是指一种具有夹心结构的分子比如二环戊二烯基化合物的非电解质配合物。金属茂的化学式为 $M(C_5H_5)_2$ ，其中，M 是钛、钒、铬、铁、钴、镍、铷、铯或者钡。金属茂多数具有急剧减重的升华特性。图 3A 是一个曲线图，示出了 M 为铁的金属茂即茂铁的减重率(“a”)和热分析(“b”)曲线。如图 3A 所示，在 100 °C 附近发生急剧的减重。当金属记录薄膜或者隔离层中的染料通过在记录过程中吸收激光束而放热时，金属茂受到间接加热，从而通过吸收热而分解或者升华。如果作为隔离层主要组分的染料在分解过程中放热，染料分解区域的面积可以通过添加象金属茂这样的在分解过程中吸热的添加剂而得到控制。即，染料只在记录区完全分解。

同时，偶氮基化合物或者过氧化物在记录过程中被金属记录薄膜或者染料间接分解而放热。因为偶氮基化合物或者过氧化物在较低的温度分解，隔离层的分解温度得到降低。这样，如果隔离层的染料在分解过程中放热，染料分解的区域能够通过添加偶氮基化合物或者过氧化物而得到控制，后两者在分解过程中放热，因此染料的完全分解只在记录区发生。图 3B 是一曲线图，示出了在 150 °C 以下减重的 AIBN 的减重率(“a”)和热分析(“b”)曲线。

如上所述，由于添加剂因上述特性而在分解或升华过程中迅速减重，记录区和非记录区之间的界限变得更加清楚，因此，记录信号的记录特性 (BLER、信号不稳定性等) 得到了改善。另外，当盘片暴露在光下时，所述添加剂用作清除单态氧的清除剂，从而改善了光学可靠性。

在本发明中，隔离层是用上述材料用常规的方法形成的。例如，先把上述用于隔离层的材料溶于一种有机溶剂中，将所得到的溶液向金属记录薄膜 20 上旋涂，从而形成隔离层。这里，有机溶剂不受限制，只要该有机溶剂不损伤衬底，并易溶于一种有机溶剂即可。

为了在记录和再现过程中得到高反射率的目的，反射层 40 用具有高导热系数和高反射率以防止轻易变形的金属构成。因此，所述反射层 40 由 Au、Al、Cu、Cr、Ag、Ti 或者它们的合金构成，厚度为 500-2500Å，用真空淀积或者溅镀完成。

保护层 50 用来保护光记录媒体的其他各组成层。该保护层 50 用通常的方法形成。例如，通过在反射层 40 上旋涂一层透明的、可用紫外线固化并具有高冲击强度的环氧丙烯酸酯或者丙烯酸酯，然后用照射紫外线固化旋涂所得产物，从而构成所述保护层 50。

在本发明的具有上述结构的光记录媒体中，染料层，例如隔离层非常薄，以减少染料的使用量，从而降低光记录媒体的制造成本。另外，由于在 770-790nm 的反射率高达 60 % 以上，在 630-660nm 的反射率高达 30 % 以上，可以用 DVD 读出器再现存储信息，光学可靠性和记录灵敏度也得到了改善。

下面将参照下述例子详细描述本发明。但是，本发明并不限于下述例子。

在下述例子中，减重率定义为在高于所述添加剂的分解或升华温度 50 °C 的温度下测量时，相对于所述添加剂的正常重量的比率。

例 1

向厚度为 1.2mm 的聚碳酸酯(PC)衬底上真空淀积厚度为 8nm 的镍记录薄膜。所述衬底具有深度为 260nm、底部宽度为 250nm、中部宽度为 477nm、道距为 1.6 μm 的纹道。然后，将 0.262g 染料混合物和 0.026g

茂铁溶于 10ml 二丙酮醇 (DAA) 而得到的旋涂溶液以 4000 转/分的速度旋涂到镍记录薄膜上形成一隔离层。所述染料混合物中, L-04 : S-04 = 1 : 3, 其中, L-04(日本光敏染料研究院, Japanese Institute for Photosensitizing Dyes)在 780nm 的折射率(n)为 2.3, 吸收系数(k)为 0.02, 在 650nm 的折射率(n)为 1.14, 吸收系数(k)为 1.5, 其分解温度为 238 °C, S-04(日本光敏染料研究院)在 780nm 的折射率(n)为 2.8, 吸收系数(k)为 0.001, 在 650nm 的折射率(n)为 1.5, 吸收系数(k)为 1.5, 其分解温度为 231 °C。所述茂铁的升华温度为 110 °C, 减重率为 100 % (重量), 熔点为 174 °C, 分解温度为 400 °C, 在加热时于 100 °C 开始升华, 到 150 °C 则完全升华, 不留任何残余物。这里, 用扫描电子显微镜(SEM)测量的隔离层对应于纹道区的厚度约为 90nm。在真空烘箱中于 40 °C 对上面所得到的结构干燥 4 小时后, 真空淀积厚度约为 1000Å 的银, 形成一反射层。然后, 向该反射层上旋涂可用紫外线(UV)固化的环氧丙烯酸酯, 然后固化, 从而形成一保护层。这样就最终形成了一张盘片。

根据利用 780nm 激光束测试仪对上面所获得的盘片的测试结果, 记录前的反射率为 70 %, 记录激光功率为 0.7mW 时, 对于以 8mW、720kHz 的记录功率、1.3m/sec 的记录速度记录的盘片, 最大反射率 R_{top} 为 66 %, CNR 为 63dB。在上述记录条件下, 如图 4 所示, CNR 不低于 47dB 的记录信号可用不低于 5mW 的记录功率再现。另外, 在用 CD-R 记录器(日本, 雅马哈, 400tx)以 2 倍速或 4 倍速向盘片中录入音频信号后, 所记录的音频信号可用 CD 读出器(飞利浦 II 型)再现。根据用 CD-CATS(瑞典, Audio Development 公司)测试的盘片的记录特性, 所有测试的项目都满足 CD 的技术标准(橙皮书第二部分)。

另外, 用紫外光谱仪(日本, Shimadzu, UV-310PC)测量的上述盘片的反射率在 650nm 的波长时不低于 30 %, 如图 5 所示(曲线“a”)。因此, 显然, 记录于该盘片中的信息可用通用数字盘读出器(DVDP)再现, 事实上也用一 DVD 读出器(日本, 东芝, SD-3000)实现了。为了比较, 作为一种常规的光记录媒体、含有一厚层染料层作为记录层的含染料的 CD-R 的反射率用同样的方法进行了测定, 所得结果如图 5 中的“b”曲线所示。如图 5 所示, 该 CD-R 只在 780nm 具有高反射率, 而在

650nm 附近, 反射率低于 30 %。因此, 显然, 这种常规染料型的光盘只能用 CD 读出器再现而不能用 DVD 读出器再现。

例 2

向厚度为 1.2mm 的聚碳酸酯(PC)衬底上真空淀积厚度为 8nm 的钽记录薄膜。所述衬底具有深度为 230nm、底部宽度为 250nm、中部宽度为 410nm、道距为 $1.6 \mu\text{m}$ 的纹道。然后, 将 0.3g 染料混合物和 0.3g AIBN 溶于 10ml 二丙酮醇(DAA)而得到的旋涂溶液以 4000 转/分的速度旋涂到钽记录薄膜上形成一厚度为 100nm 的隔离层。所述染料混合物中, L-04 : Luxol Fast Blue = 1 : 1, 其中, L-04(日本光敏染料研究院)在 780nm 的折射率(n)为 2.3, 吸收系数(k)为 0.02, 在 650nm 的折射率(n)为 1.14, 吸收系数(k)为 1.5, 其分解温度为 238 °C, Luxol Fast Blue(Aldrich 公司)在 780nm 的折射率(n)为 1.8, 吸收系数(k)为 0.003, 在 650nm 的折射率(n)为 1.6, 吸收系数(k)为 0.4, 其分解温度为 250 °C。所述 AIBN 的分解温度为 110 °C, 减重率为 100 % (重量), 在其初始分解温度完全挥发。然后, 进行与例 1 同样的步骤, 从而制造出光盘, 并对该盘的特性加以测试。

用 780nm 激光束进行测试, 记录前的反射率为 69.7 %, 记录后, 最大反射率 R_{top} 为 65 %, CNR 为 65dB。同样, 在用一记录器(日本, 先锋, RPD-1000)向盘中录入音频信号后, 所记录的音频信号可用 CD 读出器(飞利浦 II 型)再现。根据用 CD-CATS(瑞典, Audio Development 公司)测试的盘片的记录特性, 所有测试的项目都满足 CD 的技术标准(橙皮手册第二部分)。另外, 波长为 650nm 时, 盘片的反射率为 42 %。因此, 显然, 记录于盘片中的信息可用 DVDP 再现。

例 3

用与例 1 同样的方法制造出具有 85nm 厚的隔离层的光盘, 只不过衬底上的纹道的深度为 230nm, 底部宽度为 250nm, 中部宽度为 470nm。盘片的性能也得到了测试。

根据性能测试结果, 用 780nm 激光束进行测试, 记录前的反射率为

72 %，记录后，最大反射率 R_{top} 为 68 %，CNR 为 62dB。在用 CD-R 记录器(日本，雅马哈，400tx)以 2 倍速或 4 倍速向盘中录入音频信号后，测试了盘片的记录特性，结果表明满足 CD 的标准。

另外，波长为 650nm 时，盘片的反射率为 44 %，因此，记录于盘片中的音频信号可用 DVDP 再现。

例 4

用与例 1 同样的方法制造出具有 90nm 厚的隔离层的光盘，只不过金属记录薄膜是由铝构成的。对盘片的性能进行测试。

根据性能测试结果，用 780nm 激光束进行测试，记录前的反射率为 71 %，在以 1.3m/sec 的速度记录后，最大反射率 R_{top} 为 65 %，记录信号的 CNR 为 62dB。另外，波长为 650nm 时，盘片的反射率为 32 %。即，用 CD 记录器向盘中录入音频信号后，记录于盘片中的音频信号可用 CDP 或者 DVDP 再现。

例 5

用与例 1 同样的方法制造出具有 95nm 厚的隔离层的光盘，只不过用 1,1-二甲基二茂铁(分解温度为 107 °C，减重率为 100 % (重量)，Aldrich 公司)取代了例 1 中的茂铁。根据性能测试结果，780nm 的最大反射率 R_{top} 为 66 %，CNR 为 63dB。波长为 650nm 时反射率为 34 %。向盘中录入音频信号后，记录于盘片中的音频信号可用 CDP 或者 DVDP 再现。另外，用 CD-CATS 测试的盘片的记录特性满足 CD 的标准。

例 6

用与例 1 同样的方法制造出具有 105nm 厚的隔离层的光盘，只不过用过氧化二枯基 (dicumilperoxide) (分解温度为 117 °C，减重率为 100 % (重量)，Aldrich 公司)取代了例 2 中的 AIBN。根据性能测试结果，780nm 的最大反射率 R_{top} 为 65 %，CNR 为 62dB。波长为 650nm 时反射率为 35 %。向盘中录入音频信号后，记录于盘片中的音频信号可用 CDP 或者 DVDP 再现。另外，用 CD-CATS 测试的盘片的记录特性满足

CD 的标准。

比较例 1 和 2

用与例 1 同样的方法制造出光盘，只不过仅用 0.28g L-04 和 S-04 的混合物而不是茂铁来形成所示隔离层(比较例 1)，且不用镍记录薄膜(比较例 2)。

基于 β 4 % 测量了记录速度为 2.4m/sec 时向比较例 1 和 2 以及例 1 中所得的盘片记录的最佳记录功率。结果是，在例 1 的盘片中，最佳记录功率是 10.5mW，比较例 1 是 12mW，比较例 2 是 13mW。即，可以知道，与比较例相比，例 1 只需要较小的记录功率，因此例 2 中制备的盘片的记录灵敏度得到了改善。因此，用于本发明中的金属薄膜和添加剂的作用得到了证实。另外，在记录后，在 0.53kW/mw 的功率下、在 50 % 的相对湿度和 40 °C 的温度下用氙灯测试了 BLER 和反射率，以测试盘片的光学可靠性。结果是，例 1 中的盘片的 BLER 和反射率分别为 22 和 66 %，没有改变。但是，在比较例 1 的盘片的情况下，在 96 小时之后，BLER 从 50 变到 1200。另外，比较例 2 中的盘片的 BLER 最初为 10，在 96 小时之后，其 BLER 受到严重损害，以致不能检测出 BLER。即，本发明的金属薄膜降低 BLER，改善了光学可靠性。

比较例 3

用与例 1 同样的方法制造出光盘，只不过衬底上的纹道的深度为 80nm，底部宽度为 100nm，中部宽度为 350nm，且使用将 0.23g 染料混合物(L-04 : S-04 = 1 : 1)和 0.26g 茂铁溶于 10ml 二丙酮醇(DAA)而得到的旋涂溶液。记录前，光盘对 780nm 的反射率为 67 %。但是，当用记录器(日本，雅马哈)以二倍速录入音频信号时，表示记录信号振幅的比值 I_{11R} 为 0.55，这低于 0.60 的标准。另外，抖动为 50-60ns，高于不大于 35ns 的标准。因此，所记录的音频信号不能用 CD 读出器再现。

比较例 4

用与例 1 同样的方法制造出光盘，只不过衬底上的纹道呈“V”形，

其深度为 260nm，底部宽度为 30nm，中部宽度为 300nm。

根据性能测试结果，在 780nm 时，BLER 为 1500，抖动为不低于 50ns，最大反射率 R_{top} 为 65%，因此再现是可能的。但是，记录特性很差。

如上所述，本发明的光记录媒体可以记录，可以用波长为 630-790nm 的再现光而再现，尤其是可以用使用 630-660nm 的短波长再现光的 DVD 读出器和使用 770-790nm 的长波长再现光的 CD 读出器而再现。另外，由于形成于衬底之上的金属记录薄膜的作用，记录信号的振幅得以提高，光学可靠性也得到了改善。另外，因为减薄了隔离层，制造成本得以降低。另外，通过向隔离层中加入分解时急剧减重的材料，记录灵敏度和光学可靠性可以大大改善。

93.05.19

说明书附图

图 1

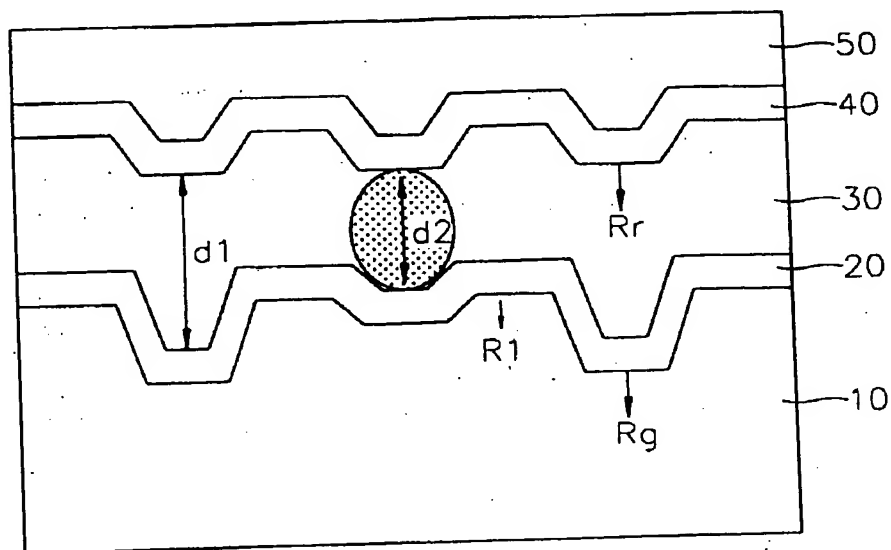


图 2

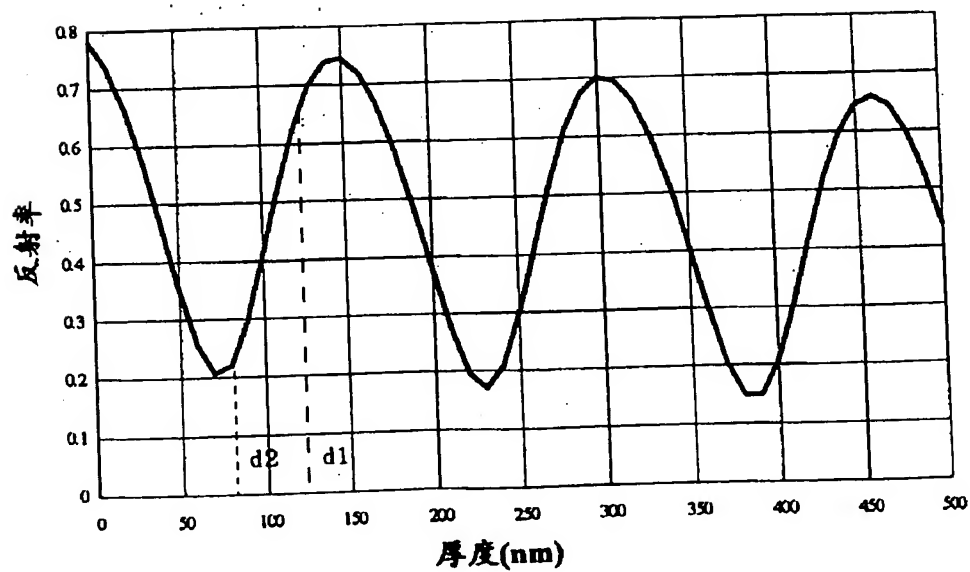


图 3A

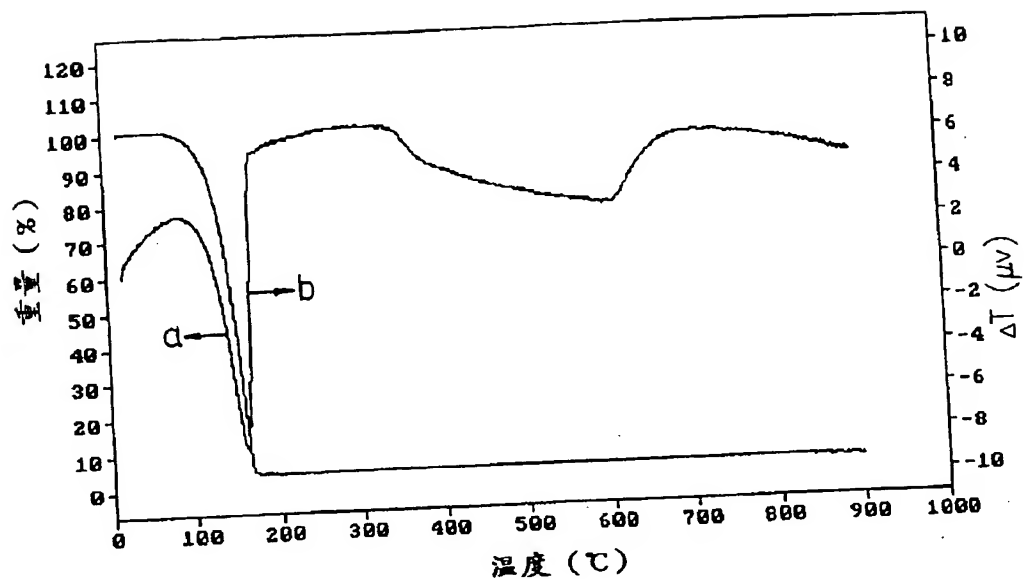


图 3B

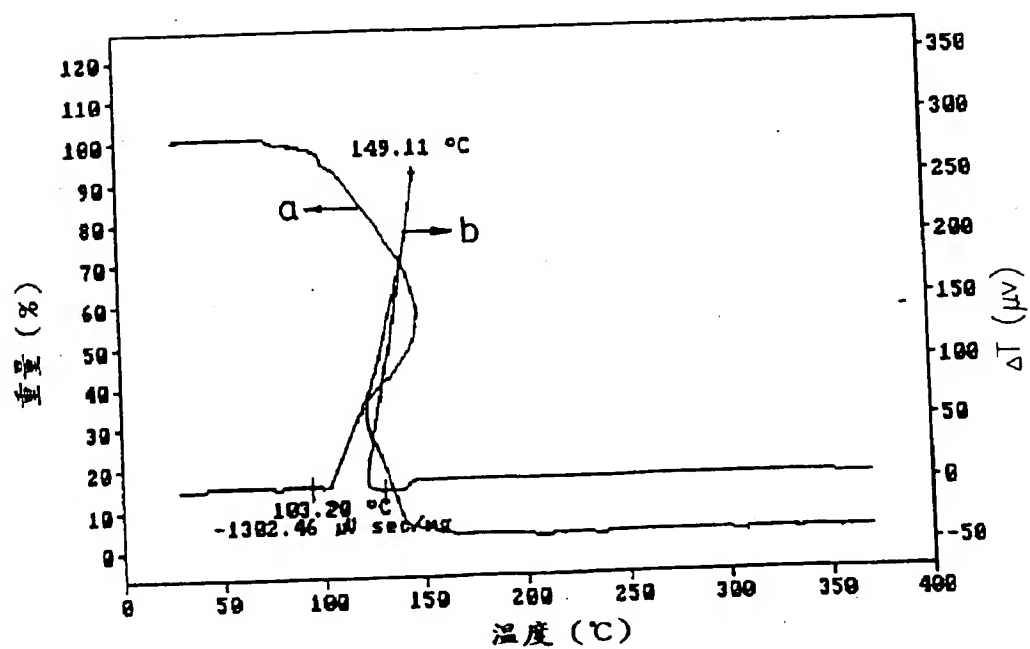


图 4

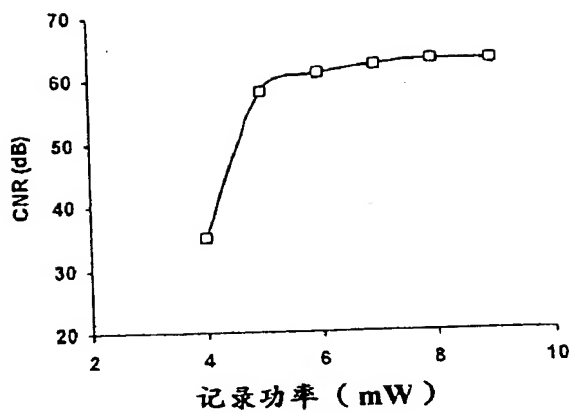
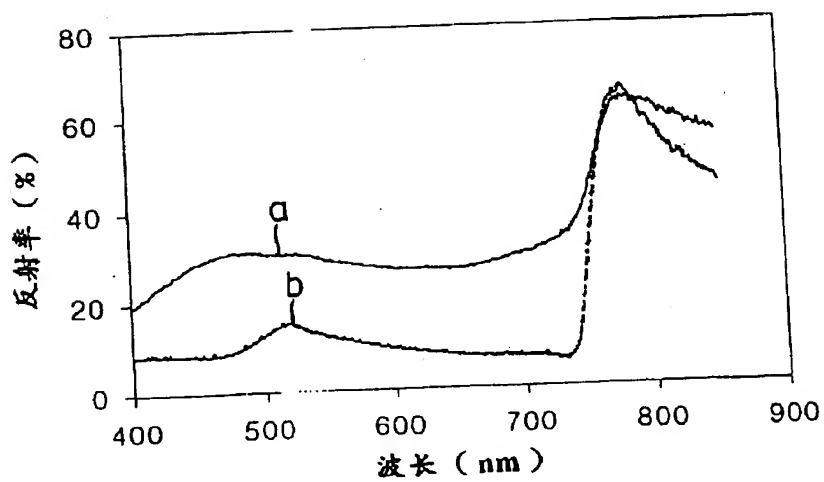


图 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.